

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-68173

(43) 公開日 平成9年(1997)3月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C 15/00			F 0 4 C 15/00	J
B 6 2 D 5/07			B 6 2 D 5/07	B
H 0 2 K 29/00			H 0 2 K 29/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

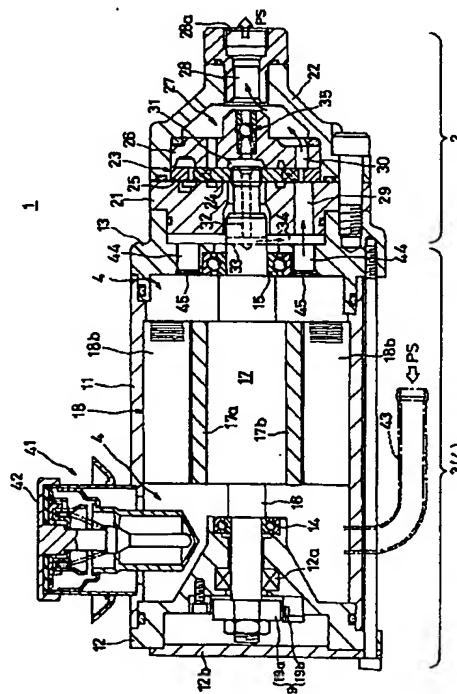
(21) 出願番号	特願平7-220222	(71) 出願人	000181239 自動車機器株式会社 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号
(22) 出願日	平成7年(1995)8月29日	(72) 発明者	藤井 忠晃 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 自 動車機器株式会社松山工場内
		(72) 発明者	奥田 敏郎 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 自 動車機器株式会社松山工場内
		(74) 代理人	弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 電動モータ駆動式ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 流体圧ポンプと電動モータとタンクとからなる一体型ポンプの小型、軽量化を図るとともに、タンクの構成部品点数を削減し、コスト低減を図る。

【解決手段】 電動モータ駆動式ポンプ1を、流体圧ポンプ部2とその駆動用の電動モータ部3と、流体を貯溜するタンク部4からなる一体型構造によって構成する。前記電動モータ部を、直流ブラシレスモータにより構成する。このモータ部の一端側でモータ軸16の回りに流体圧ポンプ部を設ける。さらに、直流ブラシレスモータにおけるケーシング11、12、13の内部空間にタンク部を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体圧ポンプ部とこれを駆動する電動モータ部、およびポンプ部に吸入する流体を貯溜するタンク部を一体的に構成している電動モータ駆動式ポンプにおいて、

前記電動モータ部を直流ブラシレスモータで構成するとともに、この直流ブラシレスモータの内部空間を前記タンク部として用いたことを特徴とする電動モータ駆動式ポンプ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電動モータ駆動式ポンプにおいて、

電動モータ部を構成する直流ブラシレスモータの一端側でモータ軸回りに流体圧ポンプ部を設けたことを特徴とする電動モータ駆動式ポンプ。

【請求項 3】 流体圧ポンプ部とこれを駆動する電動モータ部、およびポンプ部に吸入する流体を貯溜するタンク部を一体的に構成している電動モータ駆動式ポンプにおいて、

電動モータ部を構成しかつ内部空間にタンク部を設けている直流ブラシレスモータの一端側でモータ軸回りに設けられた流体圧ポンプ部を、ポンプボディと、このポンプボディ内でモータ軸の先端に設けられるロータを有するポンプカートリッジと、このポンプカートリッジにおけるモータ軸の先端側に配置したプレッシャプレートと、このプレッシャプレートにおけるモータ軸の先端側に形成されるポンプ吐出室とによって構成し、かつ前記プレッシャプレートの一部に前記ポンプ吐出室内での所定の圧力以上の上昇を防ぐリリーフ弁を設けるとともに、前記モータ軸回りに形成した隙間空間および前記モータ軸に設けた通路孔を介して、ポンプ吸込側に流体圧を還流させるように構成したことを特徴とする電動モータ駆動式ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はたとえば動力舵取装置のような流体圧利用機器での流体圧源として用いる電動モータ駆動式ポンプに関し、特に流体圧ポンプ、電動モータおよびタンクを一体的に構成した電動モータ駆動式ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】 油圧式動力舵取装置において、油圧源（流体圧源）となるオイルポンプとこれを駆動する電動モータとを一体的に連結するとともに、オイルポンプの周囲を取り囲むようにケーシングを付設することによってオイルタンクを形成したポンプ、電動モータ、タンクによる一体型構造の電動モータ駆動式ポンプが、たとえば実開平 2-132873 号公報を始めとして、従来から知られている。

【0003】 この種の電動モータ駆動式ポンプは、舵取りハンドルの舵取り操作に応じて油圧をパワーシリンダ

に給送することにより操舵補助力（以下、ステアリングアシスト力またはアシスト力という）を得る油圧式動力舵取装置のような流体圧利用機器において、電動モータにより駆動する油圧源であるポンプを電動モータを用いて駆動し、ポンプ回りに設けたタンク内の作動油をポンプにより吸込、吐出するように構成されている。

【0004】 ここで、上述したような従来の装置では、電動モータとして一般には DC ブラシ付きモータを用いている。すなわち、このようなブラシ付きモータでは、ロータへの電氣的接続をモータ軸上の整流子（コミュテータ）へのブラシの摺接を利用して行なっている。そして、このブラシの摺接による接続部を介してロータの電機子巻線に流れる電流の方向を切換えることにより、所要の方向、回転数による回転駆動力を得ている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した従来の電動モータ駆動式ポンプでは、電動モータの一端側でモータ軸上にポンプを設けるとともに、このポンプを収納するように周囲を取り囲むようにタンクを構成するケーシングを配設し、このケーシングの開口端を前記電動モータのモータ軸が突出する側の側部にシール部材を介して連設する構造であり、ポンプの周囲をタンクとして利用できる反面、ポンプ装置全体が大型になるばかりか、タンクを構成するためのケーシング、連結部材、シール部材等の部品が必要なため、コスト高となる。

【0006】 また、上述した電動モータとして用いているブラシ付きモータでは、整流子に摺接するブラシに摩耗が生じることから、ブラシや整流子の寿命が問題となるばかりでなく、この摺接部分での騒音も問題である。

【0007】 さらに、上述したブラシ付きモータでは、偶発的な故障として、ブラシと整流子との接触が断たれモータの回転が停止するおそれがある。また、上述したようにブラシが摩耗すると、ブラシの摩耗粉が整流子のスロット部に入り込み、ショートしてモータ出力が低下するという問題もあった。

【0008】 本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、流体圧ポンプを駆動する電動モータとして DC ブラシレスモータを用いるとともに、このモータの内部空間をタンクとして利用することにより、ポンプ部、電動モータ部、タンク部からなるポンプ全体を小型、軽量に構成でき、また従来必要であったタンクの構成部品点数を削減することによりコスト低減を図り、さらにモータ部の冷却効果も期待することができる電動モータ駆動式ポンプを得ることを目的としている。

【0009】 また、本発明は、流体圧源であるポンプを駆動する電動モータを DC ブラシレスモータで構成することにより、この電動モータのメンテナンスの必要性をなくし、さらにこのモータやポンプの駆動制御も DC ブラシレスモータに付設される検出手段を用いることにより適切に行なえる電動モータ駆動式ポンプを得ることを

目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような要請に応えるために本発明に係る電動モータ駆動式ポンプは、流体圧ポンプ部とこれを駆動する電動モータ部、およびポンプ部に吸入する流体を貯溜するタンク部を一体的に構成する電動モータ駆動式ポンプであって、電動モータ部をDCブラシレスモータで構成し、このDCブラシレスモータの一端側でモータ軸回りに流体圧ポンプ部を設けるとともに、DCブラシレスモータの内部空間にタンク部を設けたものである。

【0011】また、本発明に係る電動モータ駆動式ポンプは、電動モータ部を構成しかつ内部空間にタンク部を設けているDCブラシレスモータの一端側でモータ軸回りに設けられた流体圧ポンプ部を、ポンプボディと、このポンプボディ内でモータ軸の先端に設けられるロータを有するポンプカートリッジと、このポンプカートリッジにおけるモータ軸の先端側に配置したプレッシャプレートと、このプレッシャプレートにおけるモータ軸の先端側に形成されるポンプ吐出室とによって構成し、プレッシャプレートの一部にポンプ吐出室内での所定の圧力以上の上昇を防ぐリリーフ弁を設け、モータ軸回りに形成した隙間空間およびモータ軸に設けた通路孔を介してポンプ吸込側に流体圧を還流させるように構成したのである。

【0012】本発明によれば、電動モータ部としてのDCブラシレスモータの一端側で突出するモータ軸回りに流体圧ポンプ部を設けるとともに、DCブラシレスモータのケーシング内をタンク部として用いていることから、全体の小型、軽量化を図れ、しかもタンク部を構成するためのケーシングやこのケーシングとモータ部やポンプ部とのシール部材が不要となる。

【0013】さらに、本発明によれば、電動モータ部となるDCブラシレスモータの内部空間に設けたタンク部での流体によって、モータ内部の冷却効果も得られ、しかも電動モータ部の本体部分に用いられるマグネットによって流体中の金属粉を吸着することにより除去することもできる。

【0014】また、本発明によれば、ポンプ部において、プレッシャプレートに設けたリリーフ弁によりポンプ吐出室から隙間空間、さらにはモータ軸に設けた通路孔を介して流体圧を還流させることができる。

【0015】本発明におけるタンク部は、DCブラシレスモータを構成するケーシング内での内部空間に形成される。また、流体圧ポンプ部は、ベーン型オイルポンプが用いられる。そして、このポンプ部におけるプレッシャプレートにおいて、ポンプカートリッジと反対側にはポンプ吐出室が形成され、かつプレッシャプレートに設けたリリーフ弁によりポンプカートリッジ側でモータ軸回りに形成するポンプ吸込側の隙間空間を介してのポン

プ吸込側への流体圧の還流を可能としている。

【0016】

【発明の実施の形態】図1および図2は本発明に係る電動モータ駆動式ポンプの一つの実施の形態を示し、これらの図において、図1は電動モータ駆動式ポンプとして、本発明を特徴づけるDCブラシレスモータとこのモータによって駆動されるオイルポンプとオイルタンクとを一体型とした断面図、図2は図1におけるブラシレスモータ部分の断面図である。

【0017】すなわち、この実施の形態によれば、電動モータ駆動式ポンプ1を、流体圧利用機器としての油圧式動力舵取装置の油圧源であるベーン型オイルポンプによるポンプ部2、このポンプ部2を駆動するDCブラシレスモータによる電動モータ部3、さらに作動油を貯溜するタンク部4とを一体に形成している。なお、上述したポンプ部2から吐出された圧油は、図示しない動力舵取装置の装置本体部において、舵取操作に応じたパワーアシスト力を発生させるパワーシリンダの左、右室に油圧回路を切換える流路切換弁を介して接続されている。

【0018】これらの図において、上述した電動モータ駆動式ポンプ1の具体的な構成を以下に説明する。前記電動モータ部3となるDCブラシレスモータは、筒状ハウジング11とその両端部を閉塞する端部ボディ部12、13とを備えている。そして、これらの端部ボディ部12、13に軸受14、15を介して回転自在に支持したモータ軸16上で軸線方向の略中央部分には、磁性材により大径に形成したロータ17が設けられている。

【0019】このロータ17の周囲には、図2に示すように、異なる磁極を有する永久磁石17a、17bが交互に配置され、またその周囲を取り囲むように前記ハウジング11の内壁部には、周方向に等間隔を置いて突設した6本のコア18aにコイル18bを巻回しているステータ18が設けられている。ここで、このステータ18としては、図2に示すように、ステータ18となる部分を筒状部材によりハウジング11とは別に準備し、これをハウジング11内に嵌装する構造を採用している。

【0020】図1において、符号19はブラシレスモータに付設されているロータ位置検出センサで、このセンサ19は、端部ボディ部12を貫通するモータ軸16の外方端に設けたスイッチマグネット19aとその周囲に所定間隔を置いて対向するように固定側であるボディ部12の一部に設けたホール素子19bとから構成される。このセンサ19は、モータ軸16すなわちこの軸上に設けたロータ17の回転位置を検出し、ステータ18側のコイルへのスイッチング信号をこの位置情報に応じて正確にタイミングが一致するように制御を行ない、ロータ17を駆動するものである。図中12aはモータ軸16を端部ボディ部12部分でシールするオイルシール、12bは端部ボディ部12の外方端に付設したカバーである。

【0021】前記オイルポンプ部2は、前記電動モータ部3の端部ボディ13の外方端側で前記モータ軸16の先端部に同軸上に並んで設けられた第1、第2のポンプボディ21、22を備え、これらのボディ21、22の内部にはポンプ構成部品を組込むための空間が形成されている。すなわち、23は前記空間内でモータ軸16上に設けられたベーンを有するロータ24とその周囲にポンプ室を形成した状態で配置されるカムリング25とからなるポンプカートリッジ、26は前記空間内でカムリング25の一側に圧接するように積層するプレッシャプレートである。これらのポンプカートリッジ23とプレッシャプレート26によりポンプ構成要素が構成される。

【0022】27は第2のポンプボディ22内部で前記プレッシャプレート26との間に形成されるポンプ吐出室、28はこのポンプ吐出室27からポンプ吐出側の圧油を流体圧利用機器である動力舵取装置PSに送るポンプ吐出側通路、28aはポンプ吐出ポートである。ここで、上述したカムリング25の他側に当接する第1のポンプボディ21は、サイドプレートとしての機能を有する。

【0023】なお、上述したポンプ部2では、従来から知られているように、サイドプレートとなるポンプボディ21に形成したポンプ吸込側通路29による作動油を吸込み、かつプレッシャプレート26に形成したポンプ吐出口30からポンプ吐出室27に圧油を吐出することは広く知られている通りである。

【0024】図中31はモータ軸16の先端部が臨んでいる第1のポンプボディ21と、ポンプカートリッジ23を構成するロータ24の軸支部、およびプレッシャプレート26の内側中央部分に形成した隙間空間で、この隙間空間31には、ロータ24とその両側のボディ21、プレッシャプレート26との隙間から洩れてくる作動油が溜められる。このような戻り側の作動油は、モータ軸16の先端から軸線方向に穿設した通路孔32とこれに連続して径方向に穿設した通路孔33とにより、前記第1のポンプボディ21と前記モータ部3側の端部ボディ部13との間に形成される隙間部34を介してポンプ吸込側通路29に連通する戻り通路によって、ポンプ吸込側に還流するように構成されている。

【0025】本発明によれば、上述したような構成による電動モータ駆動式ポンプ1において、電動モータ部3にDCブラシレスモータを採用した場合に、回転側と固定側との間にブラシによる機械的な摺接部がないことに着目し、このモータ部3を構成する筒状ハウジング11とその両端部を閉塞する端部ボディ部12、13による内部空間を、作動油を貯溜するオイルタンク部4として利用したところを特徴としている。

【0026】すなわち、この実施の形態では、図1から明らかなように、DCブラシレスモータによる電動モ-

タ部3において、ロータ17およびステータ18からなるモータ本体部の両側、特にロータ位置検出センサ19側の部分を、積極的な空間として形成し、ここをタンク部4として利用している。ここで、上述した電動モータ部3の主要部であるロータ17とステータ18との間は図2に示すような構造であり、ロータ17とステータ18との間の空間部分やコイル18bを巻回した部分の空隙によって、作動油の流通に支障をきたすようなことはない。

【0027】図1中符号41は筒状ハウジング11の前記タンク部4となる内部空間に対応する部分で上方に開口する注油口、42はこの注油口41を閉塞するオイルゲージ付きキャップである。43は筒状ハウジング11の下方に接続され前記動力舵取装置PSの装置本体部からの戻り油を還流させる戻りポートである。

【0028】上述した構成では、モータ部3での端部ボディ部13の内側までタンク部4が形成されているため、このボディ部13に通路孔44、44を形成し、これをポンプ吸込側通路29と連通させることにより、ポンプ部2への吸込みは適切に行なえる。ここで、タンク部4内での作動油に含まれる種々の塵埃、金属粉等を除くために、フィルタ45を通路孔44、44の一部、たとえば開口部に嵌合させることにより設けるとよい。

【0029】上述した構成によれば、電動モータ駆動式ポンプ1において、電動モータ部3を構成するDCブラシレスモータ部分に形成される内部空間を、オイルタンク部4として利用していることから、このようなポンプ部2、モータ部3、タンク部4を一体的に構成しているポンプ1を構成するにあたって、全体の小型、軽量化を図ることができる。すなわち、従来のようにポンプ部2の周囲にタンク部を形成するようなケーシングは不要であり、従来と同じ容積のタンク部4を構成する際にポンプ1全体の小型化を達成することができる。

【0030】さらに、上述した構成によれば、従来のようなポンプ部2を取り囲むケーシングや、このケーシングをシール性を保って電動モータ部3側のボディに連結する際のシール部材等は不要であり、タンク構成部品を削減でき、コスト低減を図れるとともに、ポンプ1全体の組立ても簡単に行なえる。

【0031】また、上述した構成によれば、タンク部4を、電動モータ部3としてのDCブラシレスモータの内部に形成していることから、このタンク部4内に貯溜される作動油によってモータ部3での発熱を冷却する効果を得られる。これとは逆に、低温時にタンク部4内に貯溜されている作動油を加温する効果も得られる。すなわち、低温時には、タンク部4内の作動油は粘性が大きく、負荷が大きい。この状態で電動モータ部3を始動すると、高電流が流れることにより、エネルギー損失が熱に変換され、コイル18bが発熱することにより、タンク

部 4 内の作動油が暖められ、従来のモータ駆動式ポンプよりも短時間で作動油の粘性を下げるができる。このような利点は、従来、低温時に作動油を加温するためにタンクの回りまたはタンク内にヒータのような加熱手段を特別に付設している場合に比べて明白である。

【0032】さらに、このようなモータ部 3 内に設けたタンク部 4 によれば、モータ部 3 での磁石 17a、17b 部分もタンクとなり作動油が流通することから、この作動油中に混入している鉄粉のような金属粉を吸着し、浄化した作動油をオイルポンプ部 2 側に吸い込ませることができ、したがって、ポンプ部 2 でのポンプカートリッジ 23 や両側のボディ 21、プレッシャプレート 26 との間への金属粉の混入を防止することができ、この金属粉の噛込みによりポンプ構成部品の動作が害されるという問題はなくなり、ポンプ機能の信頼性が向上する。

【0033】ここで、上述した実施の形態では、上述したポンプ吐出室 27 内での所定の圧力以上の圧力上昇を防ぐためのリリーフ弁 35 を、前記プレッシャプレート 26 に穿設した孔部内に設け、前記隙間空間 31 に対して選択的に連通させることができるようにしている。さらに、この隙間空間 31 に流入する作動油は、モータ軸 16 に設けた通路孔 32、33、さらに隙間部 34 によって形成される還流側の油路を介して、ポンプ吸込側に還流する。このようなリリーフ弁 35 によれば、プレッシャプレート 26 に設けることにより、他の部材に設ける場合に比べてコンパクトな構成とすることができ、装置全体の小型化に寄与することができる。特に、このような利点は、ポンプ部 2 のモータ軸 16 側に、DC ブラシレスモータによる電動モータ部 3 内にタンク部 4 が設けられている場合に有利である。

【0034】なお、本発明は上述した実施の形態で説明した構造には限定されず、各部の形状、構造等を適宜変形、変更し得ることは言うまでもない。たとえば上述した実施の形態では、電動モータ 3 である DC ブラシレスモータのロータ 17 の位置検出をマグネット 19a とホール素子 19b とを用いたセンサ 19 で行なっているが、本発明はこれに限定されず、エンコーダ等といった回転位置検出センサを利用してもよい。

【0035】また、上述した実施の形態では、電動モータ部 3 となる DC ブラシレスモータを構成するケーシングを、筒状ハウジング 11 とその両端部を閉塞する端部ボディ部 12、13 とによって形成し、このケーシング内でロータ 17 とステータ 18 とからなるモータ本体部分の両側およびこのモータ本体部分の空隙部分をタンク部 4 とした場合を示したが、本発明はこれに限定されず、ケーシング内でモータ本体部分のいずれか一方に形成した空間部分をタンク部 4 として利用するとよい。

【0036】さらに、上述した実施の形態では、注油口 41 をオイルゲージ付きキャップ 42 で閉塞した場合を

示したが、このようなキャップとしては適宜の変形例が考えられる。

【0037】また、上述した実施の形態では、流体圧ポンプ部 2 としてベーン型の油圧ポンプを例示したが、これに限定されず、ギヤポンプやピストンポンプ等を始め、種々の構造によるポンプであればよい。要は、モータによる回転によって駆動されるポンプであればよい。

【0038】さらに、上述した実施の形態では、本発明に係る電動モータ駆動式ポンプ 1 を、動力舵取装置において油圧源として用いた場合を説明したが、本発明はこれに限定されず、適宜の流体圧を得るポンプであって、種々の流体圧利用機器に適用できることは勿論である。

【0039】

【実施例】電動モータ駆動式ポンプは、油圧式動力舵取装置の油圧源となるオイルポンプであって、ベーン型オイルポンプによるポンプ部 2、DC ブラシレスモータによる電動モータ部 3、オイルタンクとなるタンク部 4 による一体型構造のものである。また、モータのロータ 17 の回転方向の位置を検出するロータ位置検出センサ 19 は、モータ軸 16 上に設けたスイッチマグネット 19a とその周囲に所定間隔をおいて対向するように固定側のボディ部 12 の一部に設けたホール素子 19b とから構成している。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る電動モータ駆動式ポンプによれば、流体圧ポンプ部とこれを駆動する電動モータ部、およびポンプ部に吸入する流体を貯留するタンク部を一体的に構成する電動モータ駆動式ポンプであって、電動モータ部を DC ブラシレスモータで構成し、この DC ブラシレスモータの一端側でモータ軸回りに流体圧ポンプ部を設けるとともに、DC ブラシレスモータの内部空間にタンク部を設けているので、ポンプ全体の構成が簡素化し、しかもポンプの小型、軽量化が図れる。

【0041】さらに、本発明によれば、流体圧源であるポンプ部を駆動する電動モータ部を DC ブラシレスモータで構成することにより、この電動モータ部でのメンテナンスの必要性をなくし、さらにこのモータ部やポンプ部の駆動制御も DC ブラシレスモータに付設される検出手段を用いることにより適切に行なえる。

【0042】また、本発明によれば、電動モータ部となる DC ブラシレスモータの内部空間に設けたタンク部での流体によって、モータ内部の冷却効果も得られるとともに、この電動モータ部の本体部分に用いられるマグネットによって流体中の金属粉を吸着することにより除去することも簡単にしかも確実に行なえる。

【0043】特に、本発明によれば、電動モータ部としての DC ブラシレスモータの一端側で突出するモータ軸回りに流体圧ポンプ部を設けるとともに、DC ブラシレスモータのケーシング内をタンク部として用いているこ

とから、全体の小型、軽量化を図れ、しかもタンク部を構成するためのケーシングやこのケーシングとモータ部やポンプ部とのシール部材が不要となり、コスト低減が図れる。

【0044】また、本発明によれば、電動モータ部を構成しかつ内部空間にタンク部を設けているDCブラシレスモータの一端側でモータ軸回りに設けられた流体圧ポンプ部を、ポンプボディと、このポンプボディ内でモータ軸の先端に設けられるロータを有するポンプカートリッジと、このポンプカートリッジにおけるモータ軸の先端側に配置したプレッシャプレートと、このプレッシャプレートにおけるモータ軸の先端側に形成されるポンプ吐出室とによって構成し、前記プレッシャプレートの一部にポンプ吐出室内での所定の圧力以上の上昇を防ぐリリーフ弁を設け、モータ軸回りに形成した隙間空間およびモータ軸に設けた通路孔を介してポンプ吸込側に流体圧を還流させるようにしたので、ポンプ全体の小型、コンパクト化を図れる。

【0045】さらに、本発明によれば、ポンプ駆動用の電動モータ部としてブラシレスモータを用いているので、摩耗やこれに起因して発生する故障も生じ難く、動作上での信頼性が高い。また、ブラシ付きモータのようにブラシの摺接部分での騒音もなく、モータ内でのロータの回転も円滑に行なえ、効率のよいポンプ駆動が可能である。また、本発明によれば、モータ回転数のみを負荷の有無にかかわらず制御することができ、しかもブラシレスモータが具備しているロータの位置検出手段での検出結果を流用して制御を簡単に行なえるもので、検出手段の省略によって装置の簡略化を図り、コスト低減化も達成できる。

【0046】また、本発明によれば、電動モータ部内をタンク部として用いることにより、このタンク部内に貯溜される作動油を、低温時に加熱する効果も得られる。すなわち、低温時には、タンク部内の作動油は粘性が大

きく、負荷が大きいが、この状態で電動モータ部を始動すると、高電流が流れることによるエネルギー損失が熱に変換され、コイルが発熱することにより、このコイルの巻回部分を流通するタンク部内の作動油を暖めて、従来のポンプよりも短時間で作動油の粘性を下げることができ、しかも特別な加熱手段を必要としないという利点がある。

【図面の簡単な説明】

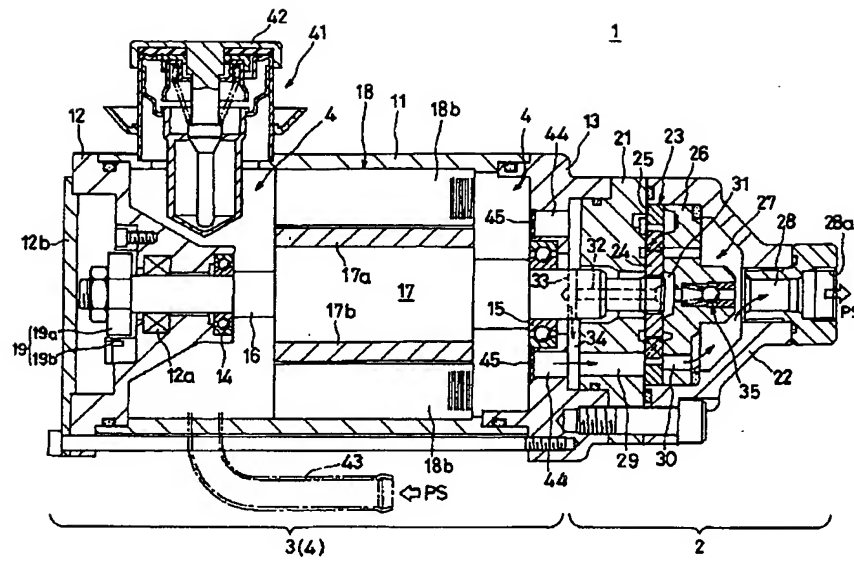
【図1】 本発明に係る電動モータ駆動式ポンプの一つの実施の形態を示し、DCブラシレスモータによる電動モータ部とこの電動モータ部によって駆動される流体圧ポンプ部とタンク部とによって一体型として構成されている電動モータ駆動式ポンプの断面図である。

【図2】 図1におけるDCブラシレスモータによる電動モータ部の要部断面図である。

【符号の説明】

1…電動モータ駆動式ポンプ、2…ベーン型オイルポンプによるポンプ部、3…DCブラシレスモータによる電動モータ部、4…オイルタンクとしてのタンク部、11…筒状ハウジング、12、13…端部ボディ部、12a…オイルシール、14、15…軸受、16…モータ軸、17…ロータ、17a、17b…永久磁石、18…ステータ、18a…コア、18b…コイル、19…モータのロータ位置検出センサ、21、22…第1、第2のポンプボディ、23…ポンプカートリッジ、24…ロータ、25…カムリング、26…プレッシャプレート、27…ポンプ吐出室、28…ポンプ吐出側通路、28a…ポンプの吐出ポート、29…ポンプ吸込側通路、30…ポンプ吐出口、31…ポンプ吸込側の隙間空間、32、33…通路孔、34…隙間部、35…リリーフ弁、41…注油口、42…オイルゲージ付きキャップ、43…タンクへの戻りポート、44…通路孔、45…フィルタ、PS…油圧式動力舵取装置（パワーシリンダ）。

【図 1】



【図 2】

